

# ИСПЫТАНИЯ РЕЛЕЙНЫХ ЗАЩИТ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Новаш И. В.<sup>1)</sup>, Романюк Ф. А.<sup>1)</sup>, Румянцев В. Ю.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Белорусский национальный технический университет,  
Республика Беларусь, 220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65,  
novash@bntu.by*

На кафедре «Электрические станции» БНТУ проводятся испытания цифровых устройств релейной защиты (ЦУРЗ) с помощью аппаратно-программного испытательного комплекса (АПИК) на базе проверочной установки (ПУ) СМС 356 компании OMICRON [1].

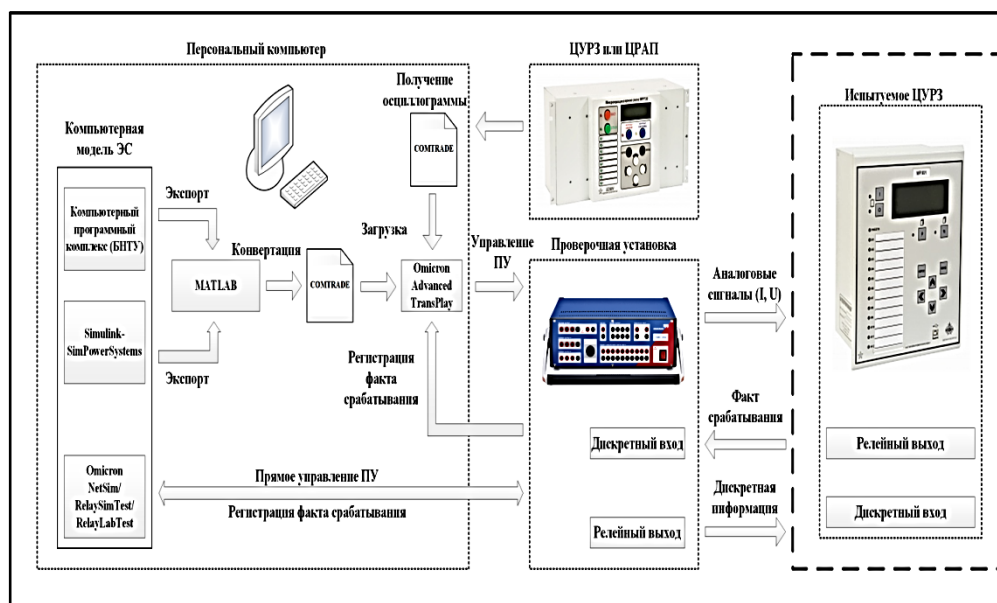


Рисунок 1 – Аппаратно-программный испытательный комплекс

Структурная схема АПИК представлена на рис. 1. В состав программного обеспечения ПУ входят специализированные программы, обеспечивающие выбор, воспроизведение и просмотр заранее подготовленных осциллограмм аварийных процессов в формате COMTRADE. Также имеются специализированные программы моделирования режимов защищаемого объекта. Основными недостатками этих программ является ограниченный и мало документированный набор математических моделей силового оборудования, что не позволяет в полной мере моделировать сложные режимы и схемы. Также не предусмотрена возможность создания пользовательских моделей силового оборудования.

Для проведения испытаний ЦУРЗ с помощью ПУ СМС 356 используются разработанные на кафедре «Электрические станции»

компьютерные программные комплексы (КПК), позволяющие получать методом вычислительного эксперимента входные информационные сигналы релейных защит линий электропередачи и силовых трансформаторов.

Основным достоинством таких КПК является то, что они позволяют выполнять расчеты входных сигналов защиты – вторичных токов трансформаторов тока – с учетом их несинусоидальных форм, обусловленных наличием в энергосистеме нелинейных элементов, и насыщения магнитопроводов силового и измерительных трансформаторов, что в большей степени соответствует реальным условиям аварийных режимов. Результаты расчетов КПК сохраняются в формате COMTRADE (рис. 2), и могут быть использованы в качестве исходных данных для ПУ.

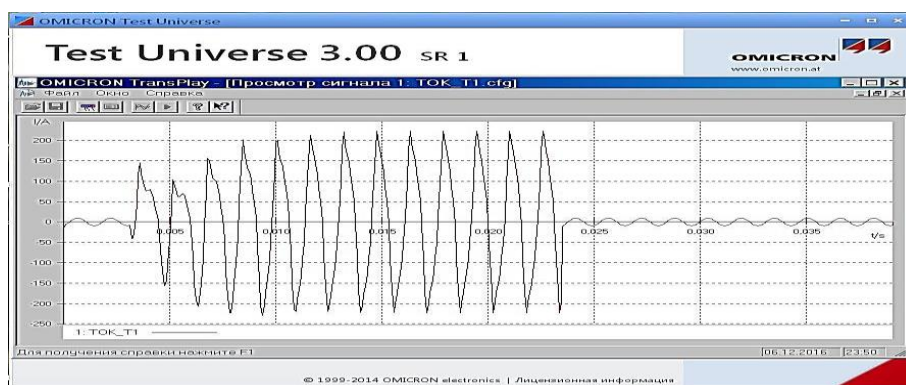


Рисунок 2 – График тока из COMTRADE-файла

Испытания проводились с помощью установки СМС 386 OMICRON для микропроцессорных защит линий и силовых трансформаторов, имеющихся в лабораториях кафедры «Электрические станции» (рис. 3).



Рисунок 3 – Стенд для испытания микропроцессорных защит

### Список литературы

1. Новаш, И. В. Моделирование энергосистем и испытание устройств релейной защиты в режиме реального и модельного времени / И. В. Новаш. // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2017. – № 3. – С. 198–210.